互联网视角下高、标清兼容的集群播出系统设计探析

摘　要：互联网的进步和数字电视技术的发展，丰富了电视台播出系统的功能。当前，电视台针对时代需要对播出的设备进行升级，满足高标清的不同需求，提高电视台对播出需求的兼容性。本文对如何进行高标清兼容的集群播出系统进行了探析，帮助电视台更好地设计这类系统，减少在实际工作当中存在的问题。

关键词：互联网视角；高标清兼容；集群播出系统
中图分类号：TN948.1　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2018）11-063-02　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2018.11.013

文 / 卞力

引言

当前，很多人选择通过电脑等途径观看娱乐节目，但作为传统娱乐方式的电视，依然依靠过去的积累拥有着极大数量的观众。传统的标清电视已经很难满足人们的要求，必须要对电视的播出系统升级，建立高、标清兼容的集群系统。

1. 高、标清兼容集群播出系统的架构设计

1.1 播出系统的整体架构设计

电视台的播出系统视频服务单元由很多子系统构成，包括播出控制单元、数据库管理、技术审片、迁移调度等。在这些不同的构成部分中，以数据库作为整个系统的重要模块，系统依靠迁移调度系统支撑电视节目播出的相关业务，使用自动播出软件保证系统能够自动播放。

节目的信号源有数字信号和模拟信号两种，在实际工作中，需要使用专门的信号处理装置处理不同的信号，并做好信号的分类，才能保证节目播出顺利。如果要进行系统信号变换，需要经过节目上载、模拟信号调度、音频加解嵌系统、视频服务信号调度来实现，与此同时，还会对部分信号进行归类处理。

1.2 播出系统的网络框架

电视台的播出系统需要具备节目上载、储存以及管理等功能，系统需要不同的服务器，并且使用传输速度很快的千兆以太网将不同的服务器连接在一起，保证各项功能的协同。由于系统的功能很多，使得系统出现问题的可能性也大大增加。为了避免因为某一个环节出现问题导致节目无法播放，电视台的播放系统会使用两台千兆以太网交换机来建立系统的网络汇集层，使用双机互联的方法，保证一个服务器出现故障时其他服务器也能够代替它的工作。[2]

在对节目的播出、数据库和服务器的管理上，使用千兆以太网进行工作站和服务器之间的信息交流，能够使播出系统的功能变得更加完善和高效。在建立高、标清兼容集群播放系统时，由于需要存储大量的数据和节目，系统必须要有较强的存储能力，使迁移、入库、后台转码等任务能够快速进行，并对整个系统进行有效的调度。而在保证系统稳定性上，可以利用双服务器运行的方式，并用软件保证双服务器可以互为主设备。

2. 高、标清兼容集群播出系统的运作流程

2.1 节目素材的传递

节目素材的传递需要经过上载、审查、纳入节目播放列表等步骤。首先，节目的素材储存到上载站的上载中心，而媒资系统和制作系统的素材，则需要上传到播出系统。审查人员会审查上传过来的节目，通过审查后，编单工作站、播出控制工作站会将经过审查的节目素材纳入到节目播出表当中。节目的播出表会被传给数据库，此时调度服务系统就会检测表单当中的内容，并将其中没有被移动到播出系统当中的节目进行迁移，在规定的时间，按照播放列表播放节目。

2.2 节目表单、素材、用户管理

编单工作站的主要工作内容是对电视台每天播出的节目进行规划，比如广告节目的播出，就需要编单工作站进行制定。系统当中的其他用户是没有修改广告条目权限的，而播出站则依靠广告段的标记自动播出。播出系统的用户应该采用统一管理的方式，对登陆权限和空间分配进行管理，避免出现权限和空间使用的混乱。

2.3 节目控制指令的运作

播出系统的服务体系需要使用到该服务的调度模块进行管理，完善节目素材的使用情况，以完成对节目文件的二级缓存和管理。[4] 对于播出的 MPC 转换服务模块，需要针对上载站、非编站或者媒资下载站完成对节目的高清、标清转换目的，比如节目是标清素材，但是要在高清环境下播出时，播出 MPC 转换模块就能够在后台进行转换，并将素材加入到播出数据库当中。

3. 系统的安全机制

3.1 监控报警安全机制

监控报警安全机制能够对不同重要的电视信号进行多画面合成，在节目信号出现中断和音量过低等故障时，可以将故障信息在监控窗上标识，还可以通过语音警报的方式提醒，并且将各种故障记录下来。

3.2 播前审检

即将播出的节目当中可能会存在画面损坏、音频损坏等问题，这就需要使用到播前审检技术，对素材进行检测，及时发现素材当中存在的损坏，并利用冗余备份技术及时播出相关的节目，保证播放系统的安全。

3.3 备份安全机制

播出系统出现故障是难以避免的，为了可以在最短的时间之内解决故障，一般会采用硬件备份的方式，比如采用镜像备份的方式进行备份，并做好条线处理等机制，使故障发生时可以及时做出反应。

3.4 供电故障安全机制

整个系统的播出需要有电力作为支撑，因此，如果系统的电力供应出现了障碍，播出系统就会无法工作。为了避免因为电力问题导致系统停止工作，通常都会使用双回路模式进行供电，使用两套主机或者两套独立电池进行供电，保证一个电力系统出现问题时，另一个系统能够维持播出系统的正常运转。

4. 系统设计当中的常见问题和解决方法

4.1 监视系统存在问题

一般都会有两种信号存在在高、标清兼容的演播室或者转播车当中，分别是 4:3 的标清信号和 16:9 的高清信号，高、标清兼容的集群播放系统中进行监视时，需要对两种信号都进行监控，因此，合理的选择视频信号进行监控，能够提升监控效率，并保证节目播放的稳定性。一般而言，系统当中的监控图像都是由两部分构成，分别是信号源监控和节目监控：信号源监控的监视内容就是信号源，监视的内容包括摄像机和录像机，还有字幕机等关键图像上的内容，在使用信号源监控时，一般使用普通标清信号源信号进行，降低成本；节目监控是在切换台输出 PGM 和 PST 系统数据进行技术监视；通常导演和导播人员都是通过节目监控的监视器来评判一个节目的质量，所以节目监控需要使用广播级的高清监视器。但在不同的模式下，也会产生另一个问题，那就是由于高清信号和标清信号的幅型不同，但是监控工作通常都是针对一种信号。为了能够对不同幅型的节目进行监控，监视器必须使用能够切换幅型的型号，并且为了提高调整的快捷程度，还需要在监视器上添加一个控制单元，保证在需要时能够在 16:9 和 4:3 两种幅型之间自由切换，提高监控的效率。

在实际工作中，一方面需要满足 4:3 的标清输出需求，还需要有高清信号源储备，因此，高标清兼容的演播室一般会需要一次录制高清和标清两种版本的信号，而不是对不同信号进行分别录制。但两种画面的幅型不同，在构图上会有不同的需求，这就需要保证拍摄到的画面可以满足两种不同幅型的构图需要。通常，会在 16:9 的寻像器上添加 4:3 的区域标线，摄像师在拍摄时就可以清楚两种不同幅型画面的构图情况，从而设计满足两种不同画面幅型的构图。在高清演播室内的监视系统中采用可以切换幅型的监视器，在两种不同清晰度的节目同时录制时，将监视器的画面调整到 16:9 幅型，也能够看到 4:3 的安全线，导演和导播就可以根据节目和画面的需求同时对两种画面进行构图，在需要时，只需要调整一下幅型就可以实现监控的需求。

4.2 音画不同步

标清节目源有很多，在节目的录制过程中，导演会根据实际需求加入一些节目画面，为此，在系统当中必然需要加入上下变换器，但也会不可避免地出现音画不同步的问题。为了解决由于变换带来的问题，如果是上变换导致了音画不同步，会使用到演播室音频系统当中的独立可调音频延迟功能，去补偿由于信号源出现上变换而出现的延迟；如果由于下变换导致了音画不同步，就需要对音频自身进行变换，保证音频和视频的同步延迟，使信号能够实现声音和画面的同步。

在实际工作中，演播室中会存在两个信号，分别是音画同步的高清信号和经过延迟之后的标清音频同步信号。为了防止音频混乱造成导演难以正常对节目进行监控，一般只选择上述两种信号的一种进行监控，而究竟监听哪一个信号在过去的系统设计当中已经形成了习惯，就是监听声音最终输出端，所以传统情况下都是监听延迟之后的声音。但在实际工作中，由于无论是主监还是预监，视频信号都没有延迟，这种情况下，导演看到的监视器上的图像就会和现场拾取的声音不同步，现场的工作人员会觉得节目的效果非常不舒服，导致对节目进行了一些错误的处理。所以，在使用了高标清兼容的集群播出系统后，演播室的监听应该是没有延迟并且和高清信号同步的声音，保证监视器上的音画能够和现场拾取的画面相同，方便监视工作，避免导演判断错误，而为了能够监听延迟后的声音质量，通常会在系统中加入音频解嵌入设备。

结语

高标清兼容的电视播出系统具有安全、统一、高效的特点，但同时也需要付出大量的成本，因此，需要在满足播出安全的情况下，有效地控制成本。随着近年来数字电视建设完成后，高清信号的用户会越来越多，而通过高标清兼容的集群播出系统，可以满足不同观众的需求。媒

参考文献

[1] 孔繁黎 . 电视演播室系统高清化改造与集群方案设计 [D]. 大连：大连理工大学，2013.

[2] 姜明 . 高标清同播硬盘播出系统的设计 [D]. 北京：北京邮电大学，2009.

[3] 易鑫 . 互联网视角下高清兼容的集群播出系统设计探析 [J]. 新媒体研究，2016，2（14）：42-43.

[4] 姜里 . 基于异地级联技术的新型演播室系统设计与实现 [D]. 北京：中国科学院大学（工程管理与信息技术学院），2014.

（作者单位：济宁市兖州区广播电视台）